

EN NY METOD FÖR BÄLTESBREDDENS UTTAGANDE VID LINJETAXERING.

*A NEW METHOD FOR DETERMINING OF
THE STRIP-BREADTH IN LINE SURVEYING.*

AV

MANFRED NÄSLUND



MEDDELANDEN FRÅN STATENS SKOGSFÖRSÖKSANSTALT
HÄFTE 32 · N:r 3

Centraltr., Esselte, Sthlm 40

042123

MEDDELANDEN
FRÅN
STATENS
SKOGSFÖRSÖKSANSTALT

HÄFTE 32. 1940—41

MITTEILUNGEN AUS DER
FORSTLICHEN VERSUCHS-
ANSTALT SCHWEDENS

32. HEFT

REPORTS OF THE SWEDISH
INSTITUTE OF EXPERIMENTAL
FORESTRY

N:o 32

BULLETIN DE L'INSTITUT D'EXPÉRIMENTATION
FORESTIÈRE DE SUÈDE

N:o 32



REDAKTÖR:
PROFESSOR HENRIK PETTERSON

INNEHÅLL:

	Sid.
LANGLET, OLOF: Om utvecklingen av granar ur frö efter självbefruktning och efter fri vindpollinering.....	I
Über die Entwicklung von teils nach künstlicher Selbstbestäubung, teils nach freier Windbestäubung entstandenen Fichten.....	2 I
BJÖRKMAN, ERIK: Om mykorrhizans utbildning hos tall- och granplanter, odlade i näringsrika jordar vid olika kvävetillförsel och ljustillgång	23
Mycorrhiza in Pine and Spruce Seedlings grown under varied Radiation Intensities in rich Soils with or without Nitrate added....	69
NÄSLUND, MANFRED: En ny metod för bältesbreddens uttagande vid linjetaxering.....	75
A New Method for Determining of the Strip-breadth in Line Surveying	85
NÄSLUND, MANFRED: Funktioner och tabeller för kubering av stående träd. Tall, gran och björk i norra Sverige.....	87
Funktionen und Tabellen zur Kubierung stehender Bäume. Kiefer, Fichte und Birke in Nordschweden.....	132
ROMELL, LARS-GUNNAR: Kvistningsstudier å tall och gran.....	143
Studies on Pruning in Pine and Spruce.....	189
TIRÉN, LARS: Till frågan om hyggesmognadens betydelse vid skogsodling	195
Contribution to the Discussion on the Importance of the Ripening of the Humus in clear-cut Areas prior to Reafforestation	252
BJÖRKMAN, ERIK: Mykorrhizans utbildning och frekvens hos skogs-träd på askgödslade och ögödslade delar av dikad myr....	255
Die Ausbildung und Frequenz der Mykorrhiza in mit Asche gedüngten und ungedüngten Teilen von entwässertem Moor.....	286
BUTOVITSCH, VIKTOR: Studier över granbarkborrens massförökning i de av decemberstormen 1931 härjade skogarna i norra Uppland	297
Studien über die Massenvermehrung von <i>Ips typographus</i> in den vom Dezembersturm 1931 heimgesuchten Wäldern von Nord-Uppland	347
LANGLET, OLOF: Kulturförsök med tysk gran av första och andra generationen.....	361
Kulturversuche mit deutscher Fichte 1. und 2. Generation.....	377
Redogörelse för verksamheten vid Statens skogsförsöksanstalt under år 1939. (Bericht über die Tätigkeit der Forstlichen Versuchsanstalt Schwedens im Jahre 1939; Report on the Work of the Swedish Institute of Experimental Forestry in 1939)	
Allmän redogörelse av HENRIK PETTERSON.....	381
I. Skogsavdelningen (Forstliche Abteilung; Forestry Division) av HENRIK PETTERSON.....	382

II. Naturvetenskapliga avdelningen (Naturwissenschaftliche Abteilung; Botanical-Geological Division) av CARL MALMSTRÖM	385
III. Skogsentomologiska avdelningen (Forstentomologische Abteilung; Entomological Division) av IVAR TRÄGÄRDH.....	387
Redogörelse för verksamheten vid Statens skogsförsöksanstalt under år 1940. (Bericht über die Tätigkeit der Forstlichen Versuchsanstalt Schwedens im Jahre 1940; Report on the Work of the Swedish Institute of Experimental Forestry in 1940)	
Allmän redogörelse av HENRIK PETTERSON	390
I. Skogsavdelningen (Forstliche Abteilung; Forestry Division) av HENRIK PETTERSON	390
II. Naturvetenskapliga avdelningen (Naturwissenschaftliche Abteilung; Botanical-Geological Division) av CARL MALMSTRÖM	393
III. Skogsentomologiska avdelningen (Forstentomologische Abteilung; Entomological Division) av IVAR TRÄGÄRDH.....	394



EN NY METOD FÖR BÄLTESBREDDENS UTTAGANDE VID LINJE- TAXERING.

Inledning.

Vid linjetaxering är det av största vikt, att bältesbredden blir noggrant bestämd. Linjetaxeringen har i regel utförts med en nominell bältesbredd av 10 m. Tillvägagångssättet vid bältesbreddens uttagande har som bekant varit, att klavarna med kompassgångarens släplina som mittlinje uttagit halva bältesbredden åt vardera sidan, varvid 2,5 eller 5,0 m långa mätstänger kommit till användning. Bältesutmätningen med stång har dock endast kunnat ske i syfte att ge stödpunkter för den okulära bedömningen av bältesbredden, medan taxeringsarbetet i annat fall blivit alltför tidsödande.

Om vid bältesbreddens uttagande på vardera sidan begås ett fel i samma riktning och av i genomsnitt endast 1 dm, medför detta vid en bältesbredd av 10 m, att taxeringen av virkesförrådet blir behäftad med ett fel av ej mindre än 2 procent. Ute på marken är 1 dm emellertid en förhållandevis liten storhet, varför felet lätt kan bli avsevärt större.

Av skäl som äro så välkända, att vi här ej närmare behöva ingå därpå, förorsakar denna felkälla vid linjetaxeringen i de flesta fall ett systematiskt fel i negativ riktning och leder sålunda till en underskattning av virkesförrådet (SUNDELÖF 1926, *Riksskogstaxeringsnämnden* 1932 s. 171).

En metod för att uppskatta storleken av ovannämnda fel framlades år 1923 i samband med förra norska riksskogstaxeringen av landsskogstaksator AASMUND VIGERUST i samarbete med förste landsskogstaksator OLAF SKØIEN (*Landsskogstaxeringen* 1923). Metoden grundar sig på den förutsättningen, att ett tillräckligt stort antal provträd, som uttagas efter viss kvot i taxeringsbältena, varvid avståndet från mittlinjen observeras, skola fördela sig jämnt inom bältet. En ökning eller minskning av provträdsantalet i bältets yttre delar skulle därför angiva, att bältet varit för brett eller för smalt. Med stöd härav anvisades två förfaringssätt för beräkningen av den verkliga uttagna bältesbredden.

Den närmare analysen av de uttagna provträdens fördelning inom bältet har emellertid visat, att systematiskt återkommande anhopningar och underskott föreligga. Detta synes huvudsakligen bero på kompassgångarens benägenhet att uppsöka gläntor mellan träden samt på vissa tendenser hos klavarna vid angivandet av provträden och deras avstånd från mittlinjen (*Riksskogstaxeringsnämnden* 1932, s. 171). Under sådana förhållanden måste denna kontrollmetod bli mindre skarp samt de beräknade korrektionsfaktorererna mera osäkra.

Metoden har därför ej ansetts så tillfredsställande, att man kunnat lägga den till grund för en korrigering av taxeringsresultaten (jfr *Riksskogstaxeringsnämnden* 1932, s. 203). Denna ståndpunkt måste anses berättigad. Utan tvivel har emellertid metoden verksamt bidragit till att skärpa uppmärksamheten på bältesbreddens noggranna uttagande.

I samband med vissa taxeringsarbeten på Siljansfors försökspark har jag sökt nedbringa ovan behandlade felkälla vid linjetaxering genom att tilllämpa ett nytt förfaringssätt vid bältesbreddens uttagande. En redogörelse för detta försök har publicerats tidigare (NÄSLUND 1934). Sedan dess har metoden tillämpats i stor skala vid 1938 års riksskogstaxering av Västernorrlands län, varvid även en viss förenkling av tillvägagångssättet prövades (*Riksskogstaxeringsnämnden* 1940). Metoden användes nu i något modifierad form vid den fortsatta riksskogstaxeringen. Det nya förfaringssättet har lämnat mycket goda resultat, och vi skola i det följande redogöra för de vunna erfarenheterna.

Den nya metoden.

Försökstaxeringen på Siljansfors utfördes i liten skala och under relativt gynnsamma förhållanden. Taxeringen omfattade en areal av 25 hektar, bevuxen med 100—150-årig barrblandskog. Trakten hade tidigare genomgått med föryngringshuggningar i olika former, varför mindre hyggen, luckor, skärmställningar och genomgallrade delar förekommo i rik omväxling. Taxeringen utfördes som regelbunden linjetaxering med 50 m linjeavstånd.

Tillvägagångssättet var följande. Kompassgångarens släplina betraktades som taxeringsbältets ena gräns (den högra i förhållande till taxeringsriktningen), och den andra gränsen utgjordes av en lina, som drogs i möjligaste mån parallellt med den förra linan. Härvid tillgick så, att kompassgångaren, då han kom fram till en riktpunkt, med hjälp av ett måttband, som var fäst vid kompasstavens nedre del, mätte ut den eftersträfvade bältesbredden (10 m) åt vänster och vinkelrätt mot kompassriktningen. Genom signalering till den vänstra lindragaren, som börjar sin linje till vänster om kompasslinjen (högra linan) och på ett avstånd från densamma lika med ovannämnda bältesbredd, erhöll denne en ny riktpunkt att gå emot, varefter kompass-

gångaren återvända till kompasslinjen och fortsatte mot nästa riktpunkt o. s. v. Längdmätningen utfördes inom taxeringsbältet på 0,5 ms avstånd från den högra linan och av två linjemätare, som dessutom på jämna avstånd (var 100:e m) noggrant uppmätte avståndet mellan linorna vinkelrätt mot den högra linan. Man syftar således mot 10 ms bältesbredd, men räknar sedan med den i verkligheten uttagna bredden. Klavningen av träden mellan linorna utfördes av två klavare. Taxeringslaget bestod således av en man mera (vänstra lindragaren) än vid det vanliga taxeringsförfarandet.

Taxeringsbältets medelbredd bestämdes genom att taga medeltalet av avståndsmätningarna mellan linorna. Medelbredden blev 10,07 m och utgör medeltal av 37 observationer. Bältesbredden varierade mellan 9,50—10,45 m, och medelavvikelsen från medeltalet var 21 cm. Taxeringsbältets medelbredd har sålunda uppskattats med ett medelfel av 3 cm eller 0,3 procent, vilket måste betraktas som mycket tillfredsställande. Hade antalet observationer varit dubbelt så många, skulle medelfelet under förutsättning av samma medelavvikelse endast uppgått till 0,2 procent.

Taxeringen fortskred utan stagnation och tekniskt sett mycket tilltalande. Linorna löpte väl sträckta, och arbetsfördelningen inom taxeringslaget var god med en rationell uppdelning av de olika arbetsmomenten. Kompassgångaren och lindragaren svarade för bältesbreddens uttagande, klavarna för klavningen, linjemätarna för längd- och breddmätningen o. s. v. Klavarna behöva ej längre medföra stänger för mätning av avståndet till träden i kantonerna, varigenom prestationen blir större och arbetet noggrannare utfört än vid det hittills brukliga förfaringssättet. Då två klavare användas har den gamla metoden dock den fördelen, att släplinan bildar gräns mellan klavarna. Vid den här tillämpade metoden kunna träd i gränssonen lättare förbigås eller dubbelklavas. I samband med riksskogstaxeringen utförda undersökningar ha emellertid visat, att något fel av betydelse ej uppkommer av denna orsak. Man synes lika lätt kunna dubbelklava som gå förbi träd i gränssonen. Prickaren bör dock uppehålla sig i bältets mitt och utöva kontroll i detta avseende. En förutsättning är givetvis, att de klavade träden märkas med klappalätt e. d.

I diskussionen kring linjetaxeringen har det framhållits, att även vid riktigt uttagen bältesbredd en tendens till för lågt resultat skulle föreligga på grund av benägenheten hos kompassgångaren att taga sig fram vid sidan av täta trädgrupper och grenrika träd. Det inses lätt, att den nya metoden är ägnad i hög grad eliminera en sådan tendens.

Försökstaxeringen ägde som nämnts rum under gynnsamma förhållanden: äldre skog och medelsvår terräng. Vid tillämpning i stort syntes en viss modifiering av förfaringssättet erfordras. Av taxeringen hade nämligen framgått,

att det i tät ungskog eller svår terräng sannolikt skulle bli för tidskrävande för kompassgångaren att genom vinkling giva vänstra lindragaren samtliga riktpunkter.

Efter några mindre försök kom jag senare till den uppfattningen, att lindragaren på ögonmått med tillräcklig noggrannhet skulle kunna gå på 10 ms avstånd från kompassgångarens släplina. Detta föreföll rimligt, då man här endast syftar mot 10 ms bredd och sedan räknar med den i verkligheten uttagna bältesbredden. Det återstod dock att närmare undersöka bältesbreddens

variation vid detta förfaringssätt, samt huruvida det förelåg någon tendens till att vissa beståndstyper (exempelvis ungskog) taxerades med annan bältesbredd än den genomsnittliga. För metodens praktiska användning vid sådana linjetaxeringar, där olika beståndstyper ej prickas isär vid stamräkningen, är det uppenbart av stor betydelse att veta, om dylika tendenser förekomma.

Ovannämnda förändring av metodiken prövades vid riksskogstaxeringen av Västernorrlands läns skogar år 1938. Vid denna taxering användes som huvudmetod i princip det under försökstaxeringen på Siljansfors tillämpade förfaringssättet för bältesbreddens uttagande. Härvid gjordes dock den förändringen, att kompassgångaren åtföljdes av en särskild bältesutmätare, som med lämpliga mellanrum mätte ut 10 m med hjälp av en 5 m lång stång och gav lindragaren riktpunkt. Taxeringslaget bestod således av två man mera än vid det äldre förfaringssättet. Dessa fingo dock full sysselsättning med mättningsarbetena å de provytor om 10×20 m, som utlades på var 500:e m. I samband härmed vidtogs den ändringen, att kompassgångarens släplina fick bilda taxeringsbältets vänstra gräns (se fig. 1). Bältesbredden mättes på var 200:e m.

Med två taxeringslag prövades det ovannämnda modifierade förfaringssättet utan bältesutmätare, varvid sålunda den högra lindragaren håller sig något efter kompassgångaren och på ögonmått går på 10 ms avstånd från dennes släplina (fig. 1). Vid mätningarna av bältesbredden erhåller lindra-

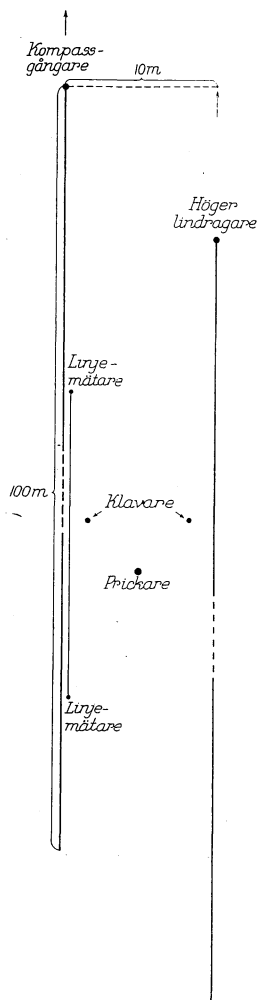


Fig. 1. Schematisk bild av taxeringens gång.
Schematic figure of the progression of surveying.

garen kontroll på sitt ögonmått, som han dessutom har möjlighet att kontrollera med den medförda 5 ms stängen för höjdmätningen av provträden.

Resultatet av bältesbreddens bestämning *med* användande av särskild bältesutmätare framgår av tab. 1. Bältesbredden redovisas här dels för de skilda taxeringslagen, dels för beståndstyperna likåldrig, två- och fleråldrig skog och restskog samt beträffande den likåldriga skogen dessutom för huggningsklasser. Huggningsklasserna ha vid riksskogstaxeringen definierats på följande sätt.

Huggningsklass A. Skogsmark under föryrnging.

Huggningsklass B. Plantskog samt yngre (utvecklingsbar) skog i tidigare utvecklingsstadium, i vilka eventuella avverkningar under närmaste tio år anses få karaktär av röjningsgallring. Stavaskog hänföres till denna grupp.

Huggningsklass C. Yngre (utvecklingsbar) skog i senare utvecklingsstadium.

Huggningsklass D. Skog, som på grund av ålder och allmän utveckling anses böra hänföras till äldre skog.

Tab. 1. Bältesbreddens bestämning *med* användande av bältesutmätare. 1938 års riksskogstaxering av Västernorrlands län.

Determining of the strip-breadth by using a strip-measuring-out man. The 1938 National Forest Survey in the county of Västernorrland.

Taxe- ringslag n:r Surveying crew no	Antal obser- vation- er Number of ob- serva- tions	Bäl- tes- bredd Strip- breadth m	Bältesbreddens The strip-breadth's			Beståndstyp Stand type	Antal obser- vation- er Number of ob- serva- tions	Bäl- tes- bredd Strip- breadth m	Bältesbreddens The strip-breadth's		
			medel- av- vikelse standard deviation cm	medelfel standard error					medel- av- vikelse standard deviation cm	medelfel standard error	
				cm	%					cm	%
Lag I	538	10,06	54,3	2,34	0,23	Likåldrig skog Evenaged forest	11 264	10,04	—	—	—
» II	1 975	10,06	—	—	—	Två- och fler- åldrig skog . . .	1091	10,01	—	—	—
» III	1 617	10,03	29,5	0,73	0,07	Two- and more age classes					
» IV	1 643	10,02	—	—	—	Restskog	223	10,05	—	—	—
» V	1 159	10,02	28,5	0,84	0,08	Stand-remainders after the cutting					
» VI	1 313	10,02	—	—	—						
» VII	1 392	10,09	—	—	—	Huggningskl. A Cutting class	991	10,06	33,8	1,07	0,11
» VIII	903	10,01	55,0	1,83	0,18	» B	2 479	10,04	—	—	—
» IX	1 413	10,01	—	—	—	» C	4 637	10,03	35,4	0,52	0,05
» X	625	9,98	—	—	—	» D	3 091	10,04	—	—	—
						» E	66	10,11	—	—	—

Av tabellen framgår, att den genomsnittliga bältesbredden för de olika lagen varierar inom mycket snäva gränser (9,98—10,09 m). Medelavvikelsen är helt naturligt större än för Siljansfors-taxeringen, men håller sig inom gränserna 29—55 cm för de som stickprov uttagna lagen. Bältesbreddens medelfel för samma lag varierar mellan 0,73—2,34 cm eller 0,07—0,23 procent. Här bör observeras, att antalet mätningar av bältesbredden är olika för de fyra lagen. Om antalet observationer för vart och ett av dessa lag varit 1000 st., kan medelfelet beräknas ha varierat mellan 0,90—1,74 cm eller 0,09—0,17 procent.

Skillnaden i bältesbredd mellan de olika åldersformerna och huggningsklasserna är mycket obetydlig och några tendenser beträffande bältesbreddens uttagande i olika beståndstyper kunna ej anses föreligga. För huggningsklass E är antalet observationer ringa (66 st.), varför den här erhållna något högre bältesbredden kan vara en tillfällighet.

Tab. 2. Bältesbreddens bestämning *utan* användande av bältesutmätare. 1938 års riksskogstaxering av Västernorrlands län.

Determining of the strip-breadth using no strip-measuring-out man. The 1938 National Forest Survey in the county of Västernorrland.

Taxeringslag och huggningsklass Surveying crew and cutting class	Antal observationer Number of observations	Bältesbredd Strip-breadth m	Taxeringslag och huggningsklass Surveying crew and cutting class	Antal observationer Number of observations	Bältesbredd Strip-breadth m	Bältesbreddens The strip-breadth's		
						medelavvikelse standard deviation cm	medelfel standard error	
							cm	%
Lag I			Lag I och VIII					
Huggningsklass A	83	10,11	Huggningsklass A	100	10,12	73,1	7,31	0,72
» B	153	10,00	» B	354	10,03	—	—	—
» C	624	9,96	» C	905	9,97	63,1	2,10	0,21
» D	175	9,97	» D	272	9,99	—	—	—
» E	15	9,95	» E	15	9,95	—	—	—
» A-E	1 050	9,98	» A-E	1 646	9,99	62,9	1,55	0,16
Lag VIII								
Huggningsklass A	17	10,19						
» B	201	10,05						
» C	281	9,98						
» D	97	10,02						
» E	—	—						
» A-E	596	10,02						

Resultatet av bältesbreddens bestämning *utan* användande av bältesutmätare framgår av tab. 2. Metoden har prövats av lag I och lag VIII under en sammanlagd linjelängd av 329 km. Den genomsnittliga bältesbredden för samtliga huggningsklasser är 9,98 m för lag I och 10,02 m för lag VIII. Med bältesutmätare voro motsvarande siffror 10,06 och 10,01 m

(tab. 1). De båda metoderna ha sålunda lämnat mycket lika resultat. Medelavvikelsen för samtliga huggningsklasser samt lag I och VIII tillsammans utgör 62,9 cm, under det att motsvarande siffra för samma lag vid användande av bältesutmätare var 54,7 cm. Denna ökning av medelavvikelsen kan emellertid lätt kompenseras genom att öka antalet mätningar av bältesbredden.

Bortser man från huggningsklass A, som huvudsakligen omfattar kalmare, är skillnaden i bältesbredd mellan de olika huggningsklasserna mycket liten, och någon påtaglig tendens föreligger ej. För huggningsklass A är bältesbredden hos båda lagen märkbart större än för övriga huggningsklasser. Bältesbredden har för denna huggningsklass ett relativt stort medelfel (jfr tab. 2), men då resultatet går i samma riktning för båda lagen, bör man ej bortse ifrån den möjligheten, att en systematisk tendens föreligger. En sådan tendens till större bältesbredd kan också förklaras av den allmänna erfarenheten, att man vill bedöma avståndet för kort över öppna fält. För virkesförrådets uppskattning har emellertid denna huggningsklass en mycket ringa betydelse, varför man vid taxeringar, där huggningsklasserna ej prickas isär, helt kan bortse ifrån en tendens av denna ringa storlek och för samtliga huggningsklasser räkna med den genomsnittliga bältesbredden i klasserna B—E.

Av det föregående har framgått, att metoden utan bältesutmätare lämnat ett mycket tillfredsställande resultat. Till det nästan överraskande goda resultatet torde ha bidragit, att lindragaren får uppbära klander från taxeringslaget, om det vid kontrollmätningen av bältesbredden visar sig, att han tagit

Tab. 3. Sammandrag över bältesbredden vid 1938 års riksskogstaxering av Västernorrlands län.

Summary of the strip-breadth by the 1938 National Forest Survey in the county of Västernorrland.

Redovisningsgrupp Statement	Antal observa- tioner Number of observa- tions	Bältes- bredd Strip- breadth m	Bältesbreddens The strip-breadth's		
			medel- avvikelse standard deviation cm	medelfel standard error	
				cm	%
<i>Skogsmark</i> Productive forestland					
Huggningsklass A..... Cutting class	1 107	10,061	34,8	1,05	0,10
» B—E ...	13 117	10,026	39,5	0,34	0,03
<i>Inägor</i> Agricultural land	298	10,025	30,1	1,74	0,17
<i>Övrig mark</i> Remaining land	2 127	10,079	33,3	0,72	0,07

ut densamma dåligt. Detta torde ha verkat sporrande på lindragaren att göra sitt allra bästa.

Vid taxeringen av Västernorrlands län fördelades träden å taxeringsbältena genom prickningen på tre redovisningsgrupper: skogsmark, inägor och övrig mark. Virkesförrådet i dessa grupper beräknades därför med hjälp av den i gruppen erhållna, genomsnittliga bältesbredden, varvid dock för skogsmarken av ovan angivna skäl tillämpades den genomsnittliga bältesbredden i huggningsklasserna B—E. De vid härledningen av reduktionsfaktorerna använda bältesbredderna framgå av tab. 3.

Tabellen visar de för hela taxeringen genomsnittliga bältesbredderna, varvid sålunda resultaten från metoderna med och utan bältesutmätare sammanlagits. Det bör vidare anmärkas, att bältesbredden för inägor endast grundar sig på de observationer, som utförts i skog å inägorna. Av tabellen synes, att bältesbredden blivit bestämd med stor noggrannhet.

På grund av de goda erfarenheter, som vunnits med det av lag I och VIII tillämpade förfaringssättet *utan* särskild bältesutmätare, användes enbart denna metod vid 1939 års riksskogstaxering, som omfattade Ångermanälvens, Indalsälvens och Ljungans flodområden inom Jämtlands och Västerbottens län. Härvid gjordes på förslag av överledaren för fältarbetena, jägmästare A. E. HAGBERG, en ändring beträffande uttagandet av måttställena för bältesbredden.

Bältesbredden mättes vid de provträd i taxeringsbältena, som uttogos efter viss kvot för kontroll av diametermätningen. Denna kvot avpassades så, att ca 5 bestämningar av bältesbredden skulle erhållas per km, och dessa registrerades å stamräkningens pricklista i direkt anslutning till provträdens diameterklasser. Förfaringssättet medför följande fördelar:

1. Antalet observationer blir direkt beroende av stamantalet och kan anpassas efter virkesförrådets storlek.
2. Mätningarna bliva hänförliga till de vid linjetaxeringen använda diameterklasserna. Föreligger en tendens till att vissa beståndstyper (exempelvis ungskog) taxeras med annan bältesbredd än den genomsnittliga, kan detta i viss mån komma till uttryck i bältesbredden för de diameterklasser, som denna beståndstyp huvudsakligen omfattar.
3. Måttstället kan icke på förhand beräknas av lindragaren.

Vid taxeringen av Västernorrlands län mättes som nämnts bältesbredden på var 200:e m. Men den instruktionen hade givits, att om lindragaren visade tendens till att skärpa noggrannheten vid mätpunkterna, skulle dessa tagas ut oregelbundet av lagledaren och till ett antal av 5 st. per km. Detta förfaringssätt användes endast av ett lag.

Resultatet av bältesbreddens bestämning, vid 1939 års riksskogstaxering framgår av tab. 4. Tabellen gäller skogsmark. Bältesbredden varierar

Tab. 4. Bältesbreddens bestämning vid 1939 års riksskogstaxering av Ångermanälvens, Indalsälvens och Ljungans flodområden i Jämtlands och Västerbottens län. Determining of the strip-breadth by the 1939 National Forest Survey of the watersheds of Ångermanälven, Indalsälven and Ljungan in the counties of Jämtland and Västerbotten.

Län och diameter- klass County and diameter class	Antal obser- vation- er Number of obser- vations	Bäl- tes- bredd Strip- breadth m	Bältesbreddens The strip-breadth's			Län och diameter- klass County and diameter class	Antal obser- vation- er Number of obser- vations	Bäl- tes- bredd Strip- breadth m	Bältesbreddens The strip-breadth's		
			medel- av- vikelse standard deviation cm	medelfel standard error					medel- av- vikelse standard deviation cm	medelfel standard error	
				cm	%					cm	%
<i>Jämtland</i> Diameter- klass 15—	4 760	9,95	72,2	1,05	0,11	<i>Västerbotten</i> Diameter- klass 15—	848	9,93			
» 20—	3 895	10,01				» 20—	750	9,98			
» 25—	5 016	9,98				» 25—	1 062	10,00			
» 30—	2 839	10,03				» 30—	783	9,96			
» 35—	1 679	10,02				» 35—	537	10,03			
» 40—	631	10,01	73,6	2,93	0,29	» 40—	254	9,99			
» 45+	347	9,97				» 45+	194	10,05			
» 15—45+	19 167	9,99	72,7	0,53	0,05	» 15—45+	4 428	9,98	67,9	1,02	0,10

föga i provträdens olika diameterklasser, och någon tendens kan icke spåras. Vid linjetaxeringen medtogas endast träd med en brösthöjdsdiameter av 15 cm och däröver. Småträden taxerades nämligen endast å provytorna på var 500:e m. Medelavvikelsen är ungefär lika stor för diameterklassen 15— som för klassen 45+.

Den genomsnittliga bältesbredden för samtliga diameterklasser utgör för Jämtland 9,99 m och för Västerbotten 9,98 m. Medelfelet är obetydligt och uppgår till respektive 0,05 och 0,10 procent. Vid virkesförrådets bearbetning ha de båda länsdelarnas genomsnittliga bältesbredder använts.

Vid mätning av avståndet mellan linorna uppstå lätt systematiska fel, som ej ingå i ovannämnda medelfel. Men om observationerna utföras med noggrannhet, kunna dessa fel hållas inom mycket snäva gränser, varför vi här bortse från denna felkälla. Bältesbredden skall mätas med måttband vinkelrätt mot kompassgångarens släplina och bör anges i cm.

Bältesbreddens medelavvikelse vid 1939 års riksskogstaxering ger vissa hållpunkter för bedömningen av antalet erforderliga observationer. För ett visst relativt medelfel å den genomsnittliga bältesbredden erfordras nedan angivna antal mätningar, om man räknar med samma medelavvikelse som för diameterklassen 15—45+ (Jämtland).

Medelfel.....	0,1%	0,3%	0,5%	0,7%	1,0%
Antal observationer ...	5329	576	225	100	49

Behöver bältesbredden beräknas för delar av taxeringsmaterialet kan ovanstående sammanställning även tjäna till ledning härför. Vid bestämmandet av antalet mätningar av bältesbredden måste även stor hänsyn tagas till att dessa ge lindragaren kontroll på hans ögonmått. Av denna anledning bör antalet observationer ej understiga 3—4 per km taxerad linjelängd.

Beträffande sättet för mätpunkternas uttagande torde det ofta vara fördelaktigt att använda den vid 1939 års taxering tillämpade metoden. Härvid uttagas provträd efter vissa kvoter i samband med stamräkningen i taxeringsbältena, varefter bältesbredden mätes invid dessa träd. Provträdiskvoterna anpassas så, att det erforderliga antalet mätpunkter per km erhålles.

Vid 1939 års taxering var kompassgångaren under älgjaktstiden iklädd en vit överdragsskjorta i syfte att minska risken att av misstag bli beskjuten. Man tyckte sig härvid finna, att detta även underlättade ett noggrant uttagande av bältesbredden.

SAMMANFATTNING.

Den här utvecklade metoden för bältesbreddens uttagande har vid den praktiska tillämpningen under riksskogstaxeringen visat, att den i verkligheten använda bältesbredden kan bestämmas med stor noggrannhet.

Metoden innebär en rationell fördelning inom taxeringslaget av de olika arbetsmomenten. Klavarna behöva ej längre medföra stänger för mätning av avståndet till träden i kantzonerna, varför prestationen och noggrannheten vid klavningen blir avsevärt större än vid det tidigare brukliga förfaringssättet. Härigenom torde kostnaden för lagets utökning med en man (lindragaren) enligt den nya metoden i stor utsträckning kompenseras genom en större arbetsprestation.

Anförd litteratur.

- Landsskogstaxeringen*, 1923, Taksering av Norges skoger Akershus fylke, Oslo.
NÄSLUND, MANFRED, 1934, Om bältesbreddens uttagande vid linjetaxering. *Skogen* nr 22.
Riksskogstaxeringsnämnden, 1932, Uppskattningen av Sveriges skogstillgångar verkställd åren 1923—29. Stockholm.
Riksskogstaxeringsnämnden, 1939, Riksskogstaxeringen av Västernorrlands läns skogar år 1938. *Skogen* nr 2, 1940.
SUNDELÖF, ARVID, 1926, Några systematiska fel vid linjetaxering och medel för erhallande av noggrannare taxeringsresultat. *Skogsvårdsföreningens tidskrift*. H. 5—6.

RESUMÉ.

A New Method for Determining of the Strip-breadth in Line Surveying.**Introduction.**

In line surveying it is of the greatest importance that the strip-breadth be accurately determined. Line surveying has as a rule been carried out with a nominal strip-breadth of 10 m. The procedure in determining the strip-breadth has, as we know, been for the caliper men (in Swedish: klavaren), taking the compass man's drag-rope as medial line, to determine half the strip-breadth on either side, 2,5 or 5,0 m. surveying poles being used. It has, however, only been possible to measure the strip with surveying poles for the purpose of getting points of support for the ocular judging of the strip-breadth, as the work of surveying has otherwise proved altogether too slow and time-consuming.

If in the determining of the strip-breadth an error in the same direction on either side and of on an average only 1 dm. be made, the result, with a strip-breadth of 10 m., is that the survey of the growing stock is liable to an error of not less than 2 per cent. In field-work 1 dm. is, however, a relatively small unit, so that the error may easily be considerably greater.

For reasons that are so well known that it is unnecessary to go into them here, this source of error in line surveying leads, in the majority of cases, to a systematic error in a negative direction and thus to an under-estimation of the growing stock (see SUNDELÖF 1926 and the *National Forest Survey Commission* 1932, p. 171).

In connection with certain surveying jobs in Siljanfors Experimental Station I tried to reduce the above-mentioned source of error in line surveying by employing a new procedure for determining of the strip-breadth. An account of this attempt was published some years ago (NÄSLUND 1934). The method has since then been applied on a large scale in connection with the 1938 National Forest Survey in the county of Västernorrland, when a certain simplification of the procedure was also tested (*National Forest Survey Commission* 1940). The method is now employed in a somewhat modified form in connection with further national forest survey work.

We give below an account of the new procedure now being employed.

The New Method.

The procedure is as follows. The compass man's (in Swedish: kompassgångaren), drag-rope is regarded as the one boundary of the survey strip (the left in relation to the direction of survey), and the other boundary is constituted by a line drawn by a special man (the right line-man, in Swedish: höger lindragare) as far as possible parallel with the former line and at a distance of 10 ms. from the same. The line-man keeps a little behind the compass man and walks by eye at 10 ms. distance from the latter's drag-rope (see fig. 1 p. 78). The longitudinal measure-

ment is carried out at the left drag-rope and at certain intervals the distance between the ropes is taken, from which the real average breadth of the survey strip is obtained. Thus, one aims at a 10 ms. breadth, but reckons afterwards with the actually determined breadth. By measurement of the strip breadth the line-man is also able to check his ocular measurement, which he can, moreover, also check with a 5 m. surveying pole. The surveying crew thus consists of one man more than is the case in ordinary surveying procedure. The cost of the extra man in the crew (the line-man) required by the new method is to a large extent compensated by greater efficiency.

As regards the method for determining the measuring places for the strip breadth it is probably often advantageous to use the method applied in the 1939 National Forest Survey. In this method sample trees are selected according to certain quotas in connection with the calipering of the trees in the survey strips, after which the strip breadth is measured close to these trees. The sample tree quota is so adapted that the required number of measuring points per km. is obtained.

The result of the strip breadth determination in the 1939 National Forest Survey emerges from tab. 4. p. 83. The strip breadth varies little in the various diameter classes of sample trees, and no definite trend can be observed. For the practical application of the method in those line surveys where different component types are not distinguished in the calipering, it is obviously of great importance to know whether such trends occur. Where no trends occur the average strip breadth for all diameter classes is applied in the treatment of the growing stock. If, on the other hand, definite trends occur, the strip breadths obtained in the various diameter classes should be applied.

The table shows further that the standard deviation is about equally great for diameter class 15— as for class 45+.

The average strip breadth for all diameter classes amounts for Jämtland to 9,99 m. and for Västerbotten to 9,98 m. The standard error is negligible and amounts to 0,05 and 0,10 per cent respectively. These average strip breadths have been employed in the treatment of the growing stock.

In measuring the distance between the ropes systematic errors not entering in the above mentioned standard error are apt to occur. But if the observations are carried out accurately these errors can be kept within very narrow limits, so we ignore this source of error here. The strip breadth is to be measured with a measuring tape perpendicularly to the compass man's drag-rope and should be given in cms.

The standard deviation of the strip breadth in the 1939 National Forest Survey gives certain points of support for the estimation of the number of observations required. For a certain relative standard error in the average strip breadths the measurements given below are required

Standard error.....	0,1%	0,3%	0,5%	0,7%	1,0%
Number of observations...	5 329	576	225	100	49

In determining the number of measurements of the strip breadth one must also pay particular attention to the fact that these give the line-man a check on his ocular measurements. For this reason the number of observations should not be fewer than 3—4 per km. of surveyed length of line.